

МІКРОФЛОРА МОЛОКА ТА ЇЇ ЗМІНА

Актуальність. На сьогоднішній день надзвичайно гостро стоїть питання харчування та здоров'я населення. За характером і ступенем небезпечності для здоров'я людини перше місце посідають забруднення харчових продуктів, спричинені мікрофлорою [1]. Відповідно до переліку харчових продуктів за ступенем забруднення мікроорганізмами і частотою випадків харчових отруєнь, розробленому Всесвітньою організацією охорони здоров'я, молоко і молочні продукти віднесені до першої категорії як ті, що найчастіше служать прямим джерелом харчових отруєнь [2]. Отже, молоко слід розглядати не лише з позиції задоволення потреби людини у харчових і біологічно активних речовинах, але й як джерело можливих потенційно небезпечних для здоров'я людини речовин [3, 4].

Мета і завдання дослідження. Зважаючи на актуальність теми метою нашої роботи стало вивчення мікрофлори молока методами бактеріологічного аналізу.

Реалізація мети дослідження передбачала необхідність виконання таких завдань:

- Дослідити основні методи визначення кількості мікроорганізмів в молоці.
- Порівняти два методи дослідження якості молока: мікробіологічний (чашковий метод посіву на тверде поживне середовище) та біохімічний (редуктазний метод).
- Порівняти кількісний склад мікрофлори сирого, пастеризованого та ультрапастеризованого молока та прослідкувати динаміку її зміни під час його зберігання в різних температурних режимах: за кімнатної температури і в холодильнику.
- Розробити практичні рекомендації щодо особливостей зберігання молока в домашніх умовах.

Практичне значення одержаних результатів. Проведено дослідження динаміки зміни кількісного складу домашнього, пастеризованого та ультрапастеризованого молока. Вивчено вплив різних температурних режимів на склад мікрофлори молока. На основі результатів проведеного дослідження мікрофлори молока розроблені практичні рекомендації щодо доцільності використанні рекомендованих методик аналізу кількісного складу мікрофлори молока та особливостей зберігання молока в домашніх умовах.

Перспектива подальших досліджень. Дослідження кількісного складу мікрофлори молока за іншими методиками, а також, вивчення якісного складу мікрофлори молока.

Для дослідження кількісного складу мікрофлори молока проводили бактеріальний посів на тверде поживне середовище та біохімічну пробу на редуктазу з подальшим математичним обрахунком результатів згідно рекомендованих формул.

Проба на редуктазу належить до непрямих методів визначення мікрофлори молока. Принцип проби на редуктазу полягає в тому, що продукти життєдіяльності бактерій молока – фермент редуктаза – знебарвлює розчин метиленового синього [5, 6].

Для проби на редуктазу були взяті зразки свіжого, пастеризованого і ультрапастеризованого молока. До 20 мл. молока додавали 1 мл. метиленового синього. Пробірки поміщали в термостат при температурі +37 °C. Цей момент вважається початком аналізу. Закінченням аналізу вважається момент знебарвлення молока.

В перший день спостерігаємо знебарвлення свіжого молока вже після 40-а хвилин. Інші зразки молока не знебарвились, це пов'язано з попередньою термічною обробкою молока, яка забезпечує очищення молочної сировини від мікроорганізмів.

Результати досліджень мікрофлори молока за пробою на редуктазу на другий і третій день надаються в таблиці 1.

Отже, на склад мікрофлори молока впливає первинне забруднення молока, температурний режим та термічна обробка молочної сировини. За даними досліджень якості молока за редуктазною пробою найбільш безпечним є ультрапастеризоване молоко, але з іншого боку, під час його термічної обробки були знищені і корисні речовини молока.

«Чашковий» метод дослідження ґрунтується на тому, що кожна жива клітина при висіві на щільне середовище утворює колонію. Для мікробіологічного дослідження молока роблять посів в чашки Петрі на поживне середовище – м'ясо-пептонний агар, попередньо зробивши десятикратні розведення. Даний метод належить до прямих методів дослідження мікрофлори молока і є одним з найбільш точних. Однак, треба враховувати те, що не всі види мікроорганізмів можуть розвиватись на одному поживному середовищі.

Таблиця 1 - Результати досліджень кількісного складу мікрофлори молока за редуктазною пробою

Вид молока за терміною обробкою	Домашнє молоко, що зберігалось при кімнатній температурі	Домашнє молоко, що зберігалось в холодильнику	Пастеризоване молоко, що зберігалось при кімнатній температурі	Пастеризоване молоко, що зберігалось в холодильнику	Ультрапастеризоване молоко, що зберігалось при кімнатній температурі	Ультрапастеризоване молоко, що зберігалось в холодильнику
Час, за який знебарвлюється барвник	40 хв.	40 хв.	2,5 год.	3,5 год.	2,5 год.	Більше 3,5 год.
Загальна кількість бактерій в 1 мл молока	4-20 млн	4-20 млн	500тис. -4 млн.	300-500 тис.	500 тис. -4 млн.	До 300 тис.

Кількісний аналіз за мікробіологічним методом можемо проводити на третю добу з моменту посіву. Підрахунок колоній проводимо механічним способом. Далі здійснюємо перерахунок кількості бактерій на 1мл.

Динаміку зміни мікрофлори молока можемо спостерігати з графіка (Рис.1). Найвищий рівень первинної контамінації мікробами спостерігається у свіжого домашнього молока, найнижчий – в ультрапастеризованого. Під час зберігання зростає кількісний склад мікрофлори молока. При чому ці зміни тим помітні чим сприятливіші умови для розвитку бактерій, наприклад, вони краще розвиваються при кімнатній температурі, ніж при зберіганні молока в холодильнику.

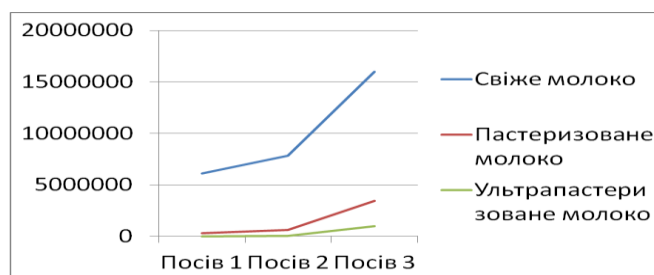


Рис. 1. Динаміка зміни мікрофлори молока при його зберіганні

Аналізуючи результати, отримані при дослідженні мікрофлори молока за обома методиками, можна простежити тенденцію до зростання кількісного складу мікрофлори молока під час його зберігання. За кімнатної температури такі зміни більш помітні ніж за умови зберігання молока в холодильнику. Це свідчить про вплив температурного фактора на зміну мікрофлори молока, що слід враховувати при його зберіганні.

Висновки. Після проведеного дослідження мікрофлори молока зроблено наступні висновки:

1. Мікробіологічний метод дослідження мікрофлори молока, шляхом посіву в чашки Петрі є більш точним, в порівнянні з біохімічним методом за пробою на редуктазу та дозволяє здійснити не лише кількісний, а і якісний аналіз складу мікрофлори.
2. При зберіганні домашнього молока за кімнатної температури кількість мікроорганізмів в ньому зростає у 2 та 1,5 рази (тривалість зберігання 24 та 48 годин відповідно), пастеризованого – у 1,5 та 5,5 рази, ультрапастеризованого – у 12 та 5 раз відповідно.
3. При зберіганні домашнього молока за зниженої температури (4°C) кількість мікроорганізмів в ньому зростає у 2,5 та 0,5 раз (тривалість зберігання 24 та 48 годин відповідно), пастеризованого – у 2 рази, ультрапастеризованого – у 9 і 5 разів відповідно.
4. Зберігання домашнього молока в холодильнику протягом 3-х діб гальмує розвиток мікрофлори молока: кількість мікроорганізмів в пробах молока, що зберігалось за кімнатної температури, перевищувала кількість мікробів в пробах молока з холодильника у два рази.
5. Зміна кількості мікроорганізмів в пастеризованому та ультрапастеризованому молоці пов'язана з розмноженням наявних молочнокислих бактерій, активацією спор мікроорганізмів та потраплянням транзитної мікрофлори з навколишнього середовища.

Список використаних джерел:

1. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: учебник и учебные пособия для высших учебных заведений / П.П. Степаненко. — М.: Мир, 1999 — 415 с.
2. Полищук П.К. Лабораторный практикум по микробиологии молока и молочных продуктов: учебн. пос. для студ. / П.К. Полищук, Э.С. Дербинова, Н.Н. Казанцева. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. — 200 с.
3. Королева Н.С. Санитарная микробиология молока и молочных продуктов / Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина. — М.: Пищевая промышленность, 1980. — 256 с.

4. Еремина И.А. Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие / И.А. Еремина. — Кемерово, 2004. — 80 с.
5. Крусъ Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусъ, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. — М.: Колос, 2000. — 368 с.
6. Королева Н.С. Основы микробиологии и гигиены молока и молочных продуктов / Н.С Королева. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 168 с.